BT 30.950-30



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO LOGÍSTICO
CHEFIA DE SUPRIMENTO

BOLETIM TÉCNICO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TECIDO CAMUFLADO DE ALTA RESISTÊNCIA

3ª Edição
2024



MINISTÉRIO DA DEFESA
EXÉRCITO BRASILEIRO
COMANDO LOGÍSTICO
CHEFIA DE SUPRIMENTO

BOLETIM TÉCNICO

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TECIDO CAMUFLADO DE ALTA RESISTÊNCIA

3ª Edição
2024

ÍNDICE DE ASSUNTOS

Pag.

1 Finalidade 03
2 Objetivos 03
3 Normas e Legislação Aplicáveis 03
4 Amostragem 05
5 Características Gerais 05
6 Desenhos Técnicos 06
7 Características Específicas 07
8 Dimensões 10
9 Identificação 10
10 Avaliação de Conformidade para Recebimento do Material 10
11 Disposições Finais 10
12 Responsáveis Técnicos 11
13 Ato de Aprovação 11

1. FINALIDADE

Este Boletim Técnico (BT) tem por finalidade estabelecer as condições mínimas exigíveis para a padronização e recebimento do TECIDO CAMUFLADO DE ALTA RESISTÊNCIA.

2. OBJETIVOS

2.1 Especificar e padronizar os materiais adquiridos pela Chefia de Suprimento (Ch Sup) destinados à cadeia de suprimento.

2.2 Garantir os padrões mínimos de qualidade aceitável para o material;

2.3 Estabelecer os requisitos técnicos mínimos para aceitação do material; e

2.4 Definir a metodologia para avaliação da conformidade do material.

3. NORMAS E LEGISLAÇÃO APLICÁVEIS

3.1 Na aplicação deste documento é necessário consultar a relação de normas abaixo, que serão utilizadas na confecção e avaliação do produto. **Serão aceitas normas equivalentes ou versões atualizadas desde que compatíveis com as que se seguem:**

3.1.1 AATCC EP 6 - *Evaluation Procedure 6 - Instrumental Color Measurement* (Medição Instrumental da Cor - Norma orientativa ao Ensaio Colorimétrico).

3.1.2 AATCC TM 20 - *Fiber Analysis – Qualitative.* (Análise de Fibras – Qualitativa).

3.1.3 AATCC TM 20 A - *Fiber Analysis – Quantitative.* (Análise de Fibras – Quantitativa).

3.1.4 AATCC TM 173 - *CMC: Calculation Of Small Color Differences For Acceptability* (Cálculo de Pequenas Diferenças em Cor para Aceitabilidade).

3.1.5 ABNT NBR 10320 - Materiais Têxteis – Determinação das Alterações Dimensionais de Tecidos Planos e Malhas – Lavagem em Máquina Doméstica Automática – Método de Ensaio.

3.1.6 ABNT NBR 10588 - Tecidos planos — Determinação da densidade de fios.

3.1.7 ABNT NBR 10591 - Materiais têxteis - Determinação da gramatura de superfícies têxteis.

3.1.8 ABNT NBR 11912 - Materiais têxteis — Determinação da resistência à tração e alongamento de tecidos planos (tira) em dinamômetro tipo CRT.

3.1.9 ABNT NBR 12546 - Materiais Têxteis - Ligamentos Fundamentais de Tecidos Planos - Terminologia.

3.1.10 ABNT NBR 12996 - Materiais têxteis - Determinação dos ligamentos fundamentais de tecidos planos - Método de ensaio.

3.1.11 ABNT NBR 13371 - Materiais têxteis - Determinação da espessura.

3.1.12 ABNT NBR 13995 – Materiais têxteis - Determinação do desvio de trama em tecidos plano.

3.1.13 ABNT NBR 13995 – Materiais têxteis - Determinação do desvio de trama em tecidos plano.

3.1.14 ABNT NBR ISO 105 A05 - Têxteis – Ensaios de solidez da cor – Parte A05: Avaliação instrumental da alteração da cor para classificação na escala cinza.

3.1.15 ABNT NBR ISO 105 B02 - Têxteis - Ensaios de solidez da cor - Parte B02: Solidez da cor à luz artificial: Ensaio da lâmpada de desbotamento de arco de xenônio.

3.1.16 ABNT NBR ISO 105 C06 - Têxteis - Ensaios de Solidez a Cor. Solidez da cor à Lavagem doméstica e Industrial.

3.1.17 ABNT NBR ISO 105 E04 - Têxteis - Ensaios de solidez da cor - Parte E04: Solidez da cor ao suor.

3.1.18 ABNT NBR ISO 105 N01 – Têxteis – Ensaio de solidez da cor – Parte N01: Solidez da cor ao alvejamento: Hipoclorito.

3.1.19 ABNT NBR ISO 105 X11 - Têxteis - Ensaios de solidez da cor - Parte X11: Solidez à passagem a quente.

3.1.20 ABNT NBR ISO 105 X12 - Têxteis - Ensaios de solidez da cor - Parte X12: Solidez à fricção

3.1.21 AS/NZS 4399 - *Sun Protective Clothing – Evaluation and Classification.* (Roupas de Proteção ao Sol – Avaliação e Classificação).

3.1.22 ASTM D 737 - *Standard Test Method for Air Permeability of Textile Fabrics.* (Método de Teste Padrão para Permeabilidade ao Ar de Tecidos e materiais Têxteis).

3.1.23 ASTM D 1059 - *Yarn number based in Short-length Speciments.* (Método de Teste Padrão para do título de fios em amostras de comprimento reduzido).

3.1.24 ASTM D 2261 - *Standard Test Method for Tearing Strength of Fabrics by the Tongue (Single Rip) Procedure (Constant–Rate–of–Extension Tensile Testing Machine).* Método de Teste Padrão para Resistência ao Rasgamento de Tecidos pelo Procedimento "Tongue" (Máquina de Teste de Tração com taxa constante de Extensão).

3.1.25 ISO 5084 - *Textiles. Determination of thickness of textiles and textile products.* (Têxteis. Determinação da Espessura de Têxteis e Produtos Têxteis).

3.1.26 ISO 12945-1 - Textiles - Determination of fabric propensity to surface fuzzing and to pilling - Part 1: Pilling box Method, (Têxteis – Determinação da propensão do da superfície do Tecido à Esfiapar e ao "Pilling").

3.1.27 ISO 12947-2 - *Textiles - Determination of the abrasion resistance of fabrics by the Martindale method.* (Determinação da resistência à abrasão de tecidos pelo método Martindale).

4. AMOSTRAGEM

A amostragem deve obedecer às condições previstas no instrumento convocatório.

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS

5.1 Tecido de tela composição 50% Poliamida e 50% Algodão, de tela *rip-stop*.

5.2 O tecido especificado deve possuir propriedades que confiram as seguintes funcionalidades aos itens do uniforme: alta resistência mecânica (tração, rasgo, abrasão e baixa tendência à formação de *pilling*), alta solidez das cores, proteção solar e respirabilidade. Deve ainda, possuir baixa assinatura a radiação IR (conforme padrão de aspecto oficial aprovado pelo EB).

5.3 O entrelaçamento dos fios deve conferir à estrutura do tecido uma base de armação em tela (tafetá) com efeito de reforço "*ripstop*" dados por 02 fios de urdume com a mesma evolução, a cada 25 fios de urdume, aproximadamente, e 02 fios de trama, com a mesma evolução, a cada 12 fios de trama, aproximadamente. Formando 04 quadrados perfeitos em cada direção (longitudinal e transversal) em 01 (uma) polegada linear, com uma tolerância de 0,5 quadrado em cada direção.

5.4 Os corantes a serem utilizados no tecido, para a cor do fundo (verde-claro) e para as cores das estampas (marrom e verde-escuro) deverão ser da classe ácido (para as fibras de poliamida) e à tina (para fibras de algodão) e para nenhuma das cores será permitida a aplicação de pigmentos e resinas, para que assim proporcionem ao tecido alta solidez das cores, mas sem afetar a sua respirabilidade e ainda conferir o conforto necessário ao usuário.

5.5 O avesso do tecido deverá ter a cor do fundo (verde-claro) sem nenhuma inscrição, identificação do fabricante ou desenho que não o padrão camuflado espelhado. Cujas cores e formas das estampas (marrom e verde-oliva) no lado direito do tecido deverão estar espelhadas no lado avesso do tecido.

6. DESENHOS TÉCNICOS

6.1 *Rapport* (Padrão) do camuflado – Figura 01:

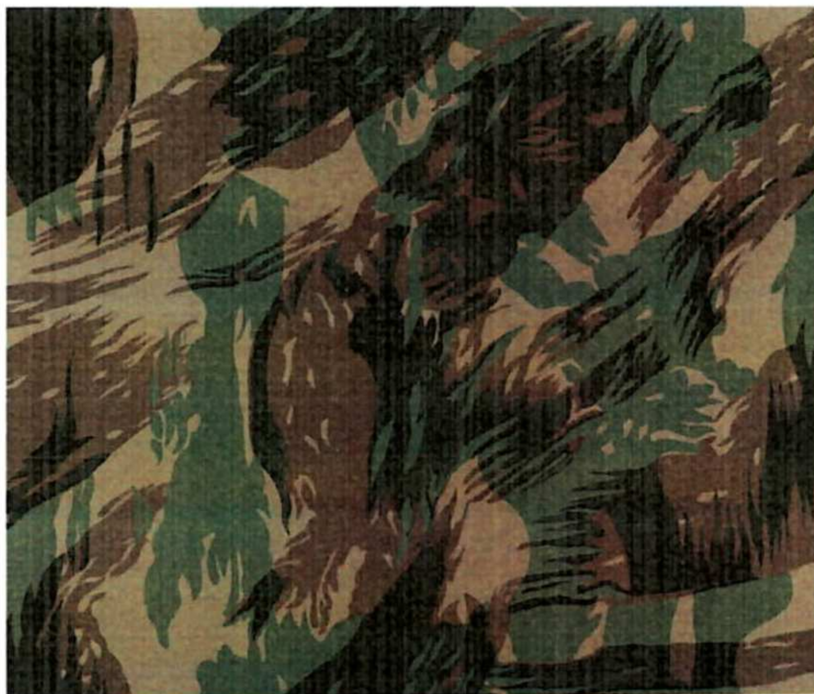


Figura 1 – Rapport do Padrão Camuflado escala 1:2

OBSERVAÇÃO: A imagem das cores do são meramente ilustrativas, as mesmas devem ser desenvolvidas de acordo com as coordenadas colorimétricas presentes no item 7.2.1 (Cores-Padrão).

7. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS

7.1 Matéria Prima e Requisitos de Produto

7.1.1 Especificações Técnicas do Tecido

Tabela 1 – Características do tecido

NORMA	ENSAIO	UNIDADE	CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
AATCC TM 20 / AATCC TM 20A	Composição	%	Poliamida	50	±5%
			Algodão	50	
NBR 10591	Gramatura	g/m²	-	225,0	Min. 210,0 Máx. 240,0
ISO 5084 / NBR 13371	Espessura	mm	-	0,520	Min. 0,480 Máx. 0,580
NBR 10588	Densidade de fios – Tecido plano	fios/cm	Urdume	40	± 2 fios
			Trama	21	
NBR 12996 / 12546	Armação – Tecido plano	Quadrado	Tela Efeito Ripstop com 04 quadrados por polegada em ambas as direções (longitudinal e transversal)		± 0,5 quadrado em cada direção
ASTM D 1059	Título	Ne	Urdume	20,00	Min. 18,0 Máx. 22,0
			Trama	16,00	Min. 14,0 Máx. 18,0
NBR 11912	Resistência à tração (Tira)	N	Longitudinal	750,0	Mínimo
			Transversal	550,0	Mínimo
	Alongamento (Tira)	%	Longitudinal	23,00	Mínimo
			Transversal	20,00	Mínimo
ASTM D 2261	Resistência ao rasgo	N	Longitudinal	65,00	Mínimo
			Transversal	58,00	Mínimo
ISO 12945-1	Tendência à formação ao *Pilling* (18.000 ciclos)	Grau	Pilling	5	Mínimo
			Fiapos	4	Mínimo
			Emaranhados	5	Mínimo
ISO 12947-2	Resistência à abrasão	Ciclos	-	200.000	Mínimo
ISO 105-C06 (D3M).	Solidez da cor à lavagem (Alteração)	Grau	Marrom	4	Mínimo
			Verde Escuro	4	Mínimo
			Verde Claro	4	Mínimo
	Solidez da cor à lavagem (Transferência)		Lã	4	Mínimo
			Acrílico	4	Mínimo
			Poliéster	4	Mínimo
			Poliamida	3-4	Mínimo
			Algodão	4	Mínimo
			Acetato	4	Mínimo

NORMA	ENSAIO	UNIDADE	CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
NBR 10320 / ISO 105-A05	Solidez da cor a Lavagens (após 50 lavagens - NBR 10320: ciclo de lavagem normal. Temperatura 30°C, secagem tambor / Avaliação da Alteração da cor instrumental- ISO 105-A05)	Grau	Marrom	4	Mínimo
			Verde Escuro	4	Mínimo
			Verde Claro	4	Mínimo
ISO 105-B02	Solidez da cor à luz (Escala de azul) – 40 h	Grau	Marrom	4-5	Mínimo
			Verde Escuro	4-5	Mínimo
			Verde Claro	4-5	Mínimo
ISO 105-X12	Solidez da cor à fricção a seco	Grau	Longitudinal	4	Mínimo
			Transversal	4	Mínimo
	Solidez da cor à fricção à úmido		Longitudinal	4	Mínimo
			Transversal	4	Mínimo
ISO 105-X11	Solidez da cor ao ferro de passar a seco - após condicionamento (Alteração)	Grau	Marrom	4-5	Mínimo
			Verde Escuro	4-5	Mínimo
			Verde Claro	4-5	Mínimo
	Solidez da cor ao ferro de passar a úmido - após condicionamento (Alteração)		Marrom	4-5	Mínimo
			Verde Escuro	4-5	Mínimo
			Verde Claro	4-5	Mínimo
ISO 105-E04	Solidez da cor ao suor ácido (Alteração)	Grau	Marrom	4-5	Mínimo
			Verde Escuro	4-5	Mínimo
			Verde Claro	4-5	Mínimo
	Solidez da cor ao suor ácido (Transferência)		Lã	4-5	Mínimo
			Acrílico	4-5	Mínimo
			Poliéster	4-5	Mínimo
			Poliamida	4-5	Mínimo
			Algodão	4-5	Mínimo
			Acetato	4-5	Mínimo
	Solidez da cor ao suor alcalino (Alteração)	Grau	Marrom	4-5	Mínimo
			Verde Escuro	4-5	Mínimo
			Verde Claro	4-5	Mínimo
	Solidez da cor ao suor alcalino (Transferência)		Lã	4-5	Mínimo
			Acrílico	4-5	Mínimo
			Poliéster	4-5	Mínimo
			Poliamida	4-5	Mínimo

NORMA	ENSAIO	UNIDADE	CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO	TOLERÂNCIA
			Algodão	4-5	Mínimo
			Acetato	4-5	Mínimo
ISO 105-N01	Solidez da cor alvejamento com cloro	Grau	Marrom	4	Mínimo
			Verde Escuro	4	Mínimo
			Verde Claro	4	Mínimo
NBR 10320	Estabilidade dimensional para 05 lavagens - ciclo de lavagem normal, temperatura 30°C, secagem tambor	%	Longitudinal	± 3	Máximo
			Transversal		
NBR 13995	Desvio de trama	%	Diagonal	2,0	Máximo
			Arco	1,5	Máximo
ASTM D737	Permeabilidade ao ar Pressão: 125 Pa Área: 38 cm²	$cm^3/s/cm^2$	-	6,00	Mínimo
AS:NZS 4399	Fator de proteção solar	UPF	-	50+	Mínimo
Procedimento Interno laboratório	Identificação das classes de corantes (fundo e estampa)	Cor do fundo	Poliamida	Corante ácido	-
			Algodão	Corante à tina	-
		Cores da Estampa	Poliamida	Corante ácido	-
			Algodão	Corante à tina	-
Inspeção visual (luz do dia)	Avaliação geral de aspecto do tecido	-	Desenhos das estampas, cores do tecido e aspecto do fundo (no lado avesso)	- O TECIDO DEVERÁ TER A ESTAMPA DO SEU LADO DIREITO ESPELHADA NO SEU LADO AVESSO. - OS CONTORNOS DOS DESENHOS DAS ESTAMPAS, NOS LADOS DIREITO E AVESSO DO TECIDO, DEVERÃO ESTAR BEM DFINIDOS. - NÃO SERÃO ACEITOS TECIDOS CUJAS 03 CORES DO PADRÃO CAMUFLADOS NÃO ESTEJAM PERCEPTÍVEIS DO LADO AVESSO OU QUE TENHAM IDENTIFICAÇÕES, MARCAÇÕES, LOGOTIPOS ETC. IMPRESSAS NO TECIDO.	-

7.2 Colorimetria

7.2.1 Cores-Padrão

As cores-padrão do tecido serão estabelecidas a partir das coordenadas da Tabela 02, quando verificadas com base nas normas AATCC EP 6 - "*Evaluation Procedure Instrumental Color Measurement*" e AATCC TM173 - "*Calculation of Small Color Differences for Acceptability*", respeitando-se o desvio de cor (ΔE) máximo definidos.

Tabela 2 – Coordenadas colorimétricas e desvios máximos

COR PADRÃO	D65/10°			A/10°			TL84/10°			ΔE $_{CMC\ 2:1}$ máximo		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*	L*	a*	b*	D65/10°	A/10°	TL84/10°
Verde-oliva	23,77	-2,54	5,99	23,89	-1,96	5,91	24,16	-3,78	6,85	2.0	2.0	2.0
Marrom	21,73	4,41	3,59	22,48	4,72	4,99	22,18	3,86	4,33			
Verde-claro	41,73	-2,02	8,77	42,08	-1,58	8,96	42,32	-3,08	10,03			

8. DIMENSÕES

Não se aplica.

9. IDENTIFICAÇÃO

Não se aplica.

10. AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE PARA RECEBIMENTO DO MATERIAL

10.1 Para a avaliação de conformidade do tecido especificado no presente documento, a amostra, a ser retirada do produto acabado objeto da contratação, deverá ser submetida aos seguintes ensaios laboratoriais previstos:

10.1.1 Na Tabela 1 (Matéria Prima e Requisitos de Produto) do presente documento; e

10.1.2 Na Tabela 2 (Colorimetria) do presente documento.

10.2 Critérios para a aprovação do material:

10.2.1 Conforme estabelecido no Boletim Técnico (ou documento equivalente) que especifica o produto acabado, objeto da contratação.

11. DISPOSIÇÕES FINAIS

11.1 Fabricação

11.1.1 Este documento estabelece as especificações e requisitos mínimos para aceitação do objeto. Qualquer desvio de especificação, sem prévia autorização da Chefia de Suprimento, poderá acarretar a rejeição do material.

11.1.2 Responsabilidade pela Fabricação - O fabricante é o responsável pela produção do artigo, de acordo com as características estabelecidas neste documento. A presença do fiscal militar ou agente técnico credenciado nas instalações de fabricação não exime o fabricante da responsabilidade pela produção do artigo.

11.1.3 Processos de Fabricação - Os processos de fabricação, embora sejam da escolha do fabricante, condicionados pela natureza dos equipamentos disponíveis, devem assegurar ao artigo a conformidade com os requisitos deste documento.

11.1.4 Garantia da Qualidade - O fabricante deve garantir a qualidade do artigo mediante o controle de qualidade das matérias-primas e do produto acabado, em todo o processo de fabricação, segundo um plano de controle sistemático o qual deve ser dado conhecimento ao fiscal militar ou agente técnico credenciado.

11.2 Fiscalização

11.2.1 O Exército se reserva o direito de, sempre que julgar necessário, verificar por meio do fiscal militar ou agente técnico credenciado, se as prescrições do presente documento estão sendo cumpridas pelo fabricante. Para tal, o fabricante deve garantir, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, livre acesso às dependências pertinentes da fábrica, bem como, apresentar toda a documentação relativa à aceitação da matéria-prima utilizada na fabricação do produto.

11.2.2 Por ocasião da inspeção, o fabricante deve fornecer, ao fiscal militar ou agente técnico credenciado, um documento onde conste que o produto foi fabricado e controlado de acordo com as prescrições deste boletim, e que as matérias-primas utilizadas na sua fabricação e embalagem foram aceitas em obediência às normas específicas.

11.2.3 O fabricante deve colocar à disposição do fiscal militar ou agente técnico, na ocasião da inspeção, os aparelhos de controle, os instrumentos e os auxiliares necessários à inspeção.

12. RESPONSÁVEIS TÉCNICOS

Brasília, 1 de fevereiro de 2024. **MARCO POLO AGRA S. SANTOS – Cap QEM** Adj da Div Tec/Ch Sup	Brasília, 1 de fevereiro de 2024. **FABIANO ANDERSON A. DAS NEVES – Cap QEM** Adj da Div Tec/Ch Sup

13. ATO DE APROVAÇÃO

Aprovo o Boletim Técnico nº 30.950-30 – 3° Ed. – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DO TECIDO CAMUFLADO DE ALTA RESISTÊNCIA.	
Brasília, 1 de fevereiro de 2024. **JOSÉ M. L. MARTINS DE SÁ – Cel QEM/FC R/1** Revisor Técnico	Brasília, 1 de fevereiro de 2024. **Gen Bda RENATO CALDEIRA IGREJA** Chefe de Suprimento